

PERBANDINGAN METODE THINNING ZHANG
SUEN DENGAN STENTIFORD PADA PENGENALAN
KARAKTER

SKRIPSI



Disusun oleh :

RYCHE DESTYANI YUNiar
NPM. 0934010096

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2014

PERBANDINGAN METODE THINNING ZHANG SUEN
DENGAN STENTIFORD PADA PENGENALAN KARAKTER

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
Jurusan Teknik Informatika



Disusun oleh :

RYCHE DESTYANI YUNiar
NPM. 0934010096

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2014

LEMBAR PENGESAHAN

PERBANDINGAN METODE THINNING ZHANG SUEN DENGAN STENTIFORD PADA PENGENALAN KARAKTER

Disusun Oleh :

RYCHE DESTYANI YUNIAR
NPM. 0934010096

Telah disetujui untuk mengikuti Ujian Negara Lisan
Gelombang IV Tahun Akademik 2013/2014

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Wahyu S.J. Saputra, S.Kom, M.Kom
NPT. 3 8608 100 295 1

EVA YULIA P. S.Kom
NPT. 38907 1303 461

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Industri
UPN "Veteran" Jawa Timur

Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT
NIP. 19650731 199203 2 001

SKRIPSI

PERBANDINGAN METODE THINNING ZHANG SUEN DENGAN STENTIFORD PADA PENGENALAN KARAKTER

Disusun Oleh :

RYCHE DESTYANI YUNIAR

NPM. 0934010096

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi
Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal 15 Januari 2014

Pembimbing :

Tim Penguji :

1.

1.

Wahyu S.J. Saputra, S.Kom, M.Kom
NPT. 3 8608 100 295 1

Budi Nugroho, S.Kom, M.Kom
NPT. 38006 050 205 1

2.

2.

EVA YULIA PUSPANINGRUM. S.Kom
NPT. 38907 1303 461

Rizky Parlika, S.Kom, M.Kom
NPT. 3 8006 040 198

3.

Yisti Vita Via, S.ST, M.Kom
NPT. 3 8604 130 347 1

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Ir. SUTİYONO, MT.
NIP. 19600713 198703 1001



KETERANGAN REVISI

Kami yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa mahasiswa berikut :

Nama : Ryche Destyani Yuniar

NPM : 0934010096

Program Studi : Teknik Informatika

Telah mengerjakan REVISI SKRIPSI Ujian Lisan Gelombang IV TA 2013/2014
dengan judul :

“PERBANDINGAN METODE THINNING ZHANG SUEN DENGAN
STENTIFORD PADA PENGENALAN KARAKTER “

Surabaya, Januari 2014

Dosen penguji yang memeriksa revisi

1. Budi Nugroho, S.Kom, M.Kom

NPT. 38006 050 205 1 { }

2. Rizky Parlika, S.Kom, M.Kom

NPT. 3 8006 040 198 { }

3. Yisti Vita Via, S.ST, M.Kom

NPT. 38604 130 347 1 { }

Mengetahui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Wahyu S.J. Saputra, S.Kom, M.Kom

NPT. 3 8608 100 295 1

EVA YULIA P. S.Kom

NPT. 38907 1303 461

KATA PENGANTAR

Puji syukur alhamdulillah rabbil ‘alamiin penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat serta karunia-Nyayang diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “PENGENALAN WAJAH MANUSIA MENGGUNAKAN ALGORITMA EIGENFACE”.

Skripsi dengan beban 4 SKS ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program Strata Satu (S1) pada jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, UPN “Veteran” Jawa Timur.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dikarenakan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki oleh penulis masih sangat terbatas dan masih perlu diperbaiki baik dari segi penyajian maupun isinya. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak yang membaca skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pembaca pada umumnya dan bagi penulis pada khususnya. Amiin.

Surabaya, Januari 2014

(Penulis)

UCAPAN TERIMA KASIH

Skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik karena dukungan, bimbingan dan bantuan dari berbagi pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini perkenankan penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

- 1) Allah SWT., karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi ini.
- 2) Bapak Prof. Dr. Ir. Teguh Soedarto, MP selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
- 3) Bapak Sutiyono, MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri UPN “Veteran” Jawa Timur.
- 4) Ibu Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika UPN “Veteran” Jawa Timur.
- 5) Ibu Yisti Vita Via, S.ST, M.Kom selaku PIA Tugas Akhir Teknik Informatika UPN “Veteran” Jawa Timur.
- 6) Bapak Wahyu S.J Saputra, S.Kom, M.Kom, dan Ibu Eva Yulia P S.Kom selaku dosen pembimbing skripsi ini di UPN “Veteran” Jawa Timur yang telah banyak memberikan waktu, bimbingan dan petunjuk sejak awal hingga terselesainya skripsi ini.
- 7) Abah dan Umi tercinta yang selalu memberikan kasih sayang, dukungan moril, doa, semangat dan materiil yang tiada henti-hentinya.
- 8) Anak mama, Queen Chessa V.A yang selalu mendoakan dan selalu mengobati di saat kejenuhan.

- 9) Nur Slamet, Suami tercinta yang selalu mendampingi, memberikan semangat dan motivasi.
- 10) Adik Chacha dan saudara-saudara tersayang yang selalu memberikan doa dan semangat.
- 11) Teman-teman ku, Mas Rully, Novia, Nindy , Fibri, dll terima kasih atas bantuan, doa dan semangatnya.
- 12) Semua teman-teman Teknik Informatika 2009 UPN “Veteran” Jawa Timur.

DAFTAR ISI

Halaman

ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
UCAPAN TERIMA KASIH	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan	3
1.5. Manfaat.....	3
1.6. Metode Penelitian	3
1.7. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Citra	6
2.1.1. Definisi Citra	7
2.1.2. Citra Digital	7
2.1.2.1. Citra BMP	9
2.1.2.2. Elemen-elemen Citra Digital	10

2.1.3. Digitalisasi	13
2.1.4. Citra Teks	14
2.1.4.1. Optical Character Recognition (OCR)	14
2.2. Pengolahan Citra.....	17
2.3. Citra RGB	19
2.4. Piksel	20
2.5. Pengenalan Pola.....	20
2.6. Citra Grayscale	22
2.7. Citra Biner	24
2.8. Operasi Morfologi	25
2.9. Algoritma Thinning	25
2.9.1. Algoritma Zhang Suen	26
2.9.2. Algoritma Stentiford	28
2.10. MATLAB	31
2.10.1. Operator Komputasi	34
2.10.2. Bilangan Kompleks	35
2.10.3. Fungsi Matematis	35
2.10.4. Variabel	36
2.10.5. Kelengkapan Pada Sistem MATLAB	37
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	 39
3.1. Analisis Sistem	39
3.2. Flowchart Algoritma Zhang Suen	41
3.3. Simulasi Proses Cara Kerja Algoritma Zhang Suen	43

3.4. Flowchart Algoritma Stentiford	46
3.5. Simulasi Proses Cara Kerja Algoritma Stentiford	50
3.6. Perancangan Interface	56
3.6.1. Interface Tampilan GUI	56
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	58
4.1. Implementasi Data	58
4.2. Implementasi Interface.....	58
4.3. Uji Coba Program	60
4.4. Evaluasi Aplikasi	63
4.4.1. Analisis Proses Thinning	63
4.1.1.1 Analisis Akurasi Hasil Thinning	64
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	76
5.1. Kesimpulan.....	76
5.2. Saran	77
 DAFTAR PUSTAKA.....	78

JUDUL : PERBANDINGAN METODE THINNING ZHANG SUEN
DENGAN STENTIFORD PADA PENGENALAN
KARAKTER
PENYUSUN : RYCHE DESTYANI YUNIAR
DOSEN PEMBIMBING I : WAHYU S.J SAPUTRA S.KOM M.KOM
DOSEN PEMBIMBING II : EVA YULIA P S.KOM

ABSTRAK

Image thinning merupakan salah satu aplikasi dari segmentasi citra untuk menghasilkan bentuk kerangka dari sebuah citra digital dan mengolah citra digital tersebut agar lebih padat. Dengan kata lain, image thinning bertujuan untuk memproses pixel-pixel pada sebuah citra digital agar menghasilkan sebuah citra digital yang lebih kecil ukurannya namun tetap memiliki informasi yang sama seperti sebelum dilakukan proses thinning.

Ada beberapa algoritma untuk metode thinning. Pada penelitian ini menggunakan algoritma Zhang Suen dan algoritma Stentiford dengan bahasa pemrograman MATLAB. Kedua algoritma tersebut dibandingkan sehingga dapat diketahui algoritma manakah yang terbaik untuk proses pengenalan karakter dengan cara membandingkan hasil thinning citra digital asli dengan hasil thinning citra original dari scanning. Dengan menggunakan pemrosesan awal, dilakukan resize dan RGB ke gray. Kemudian dilakukan Threshold untuk mendapatkan dua keadaan warna yaitu hitam dan putih, Binerisasi. Setelah itu di thinning dengan algoritma Zhang Suen dan algoritma Stentiford.

Dari percobaan dan pengujian perbandingan algoritma yang telah dilakukan, dapat dilihat bahwa pada hasil Validasi yang dilakukan pada kedua algoritma menggunakan metode Kappa Cohen, algoritma Zhang Suen menghasilkan nilai value 0,415 sedangkan algoritma Stentiford menghasilkan nilai value 0,514.

Kata Kunci: Thinning, Zhang Suen, Stentiford, Kappa Cohen.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Segmentasi citra (image segmentation) merupakan langkah awal pada proses analisa citra yang bertujuan untuk mengambil informasi yang terdapat di dalam suatu citra. Langkah ini akan menentukan berhasil atau tidaknya proses analisa citra.

Dalam proses Normalization pada pengenalan karakter dapat menggunakan metode thinning untuk merubah dimensi region tiap karakter dan ketebalan karakter (Arief, Sukmawan. 2009).

Thinning merupakan suatu proses penting sebelum melakukan proses-proses atau operasi-operasi pengolahan citra, seperti dalam proses pengenalan karakter optic, pengenalan sidik jari, pemrosesan teks, dan lain sebagainya dengan mengurangi bagian yang tidak perlu (redundant).

Dengan melakukan thinning pada sebuah citra digital, dapat dihasilkan sebuah citra digital dengan ukuran objek yang lebih kecil namun tidak mengurangi kualitas dari citra digital tersebut. Metode image thinning yang dapat digunakan adalah Zhang Suen dan Stentiford.

Metode Zhang Suen merupakan algoritma image thinning yang menggunakan perbandingan sebagai basis dalam melakukan image thinning. Dengan menggunakan perbandingan yang dilakukan secara berulang-ulang, metode ini akan menghasilkan citra digital yang lebih padat sehingga cocok digunakan dalam proses thinning sebuah citra digital.

Metode Stentiford merupakan algoritma thinning dengan menggunakan teknik template-based mark-and-delete. Metode thinning jenis ini menggunakan template untuk dicocokkan dengan citra yang akan di thinning. Algoritma ini bersifat iterative yang berguna untuk mengikis lapisan pixel terluar sampai tidak ada lapisan lagi yang dapat dihilangkan.

Untuk itu penulis akan melakukan analisa terhadap kedua metode tersebut dengan menganalisis akurasi dari hasil thinning kedua algoritma untuk pengenalan karakter secara visual dan membandingkan hasil validasi yang dilakukan pada kedua algoritma menggunakan metode Kappa Cohen.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan beberapa uraian latar belakang di atas maka dapat dirumuskan masalah, yaitu :

1. Bagaimana mengimplementasikan metode Zhang Suen dan Stentiford pada proses thinning.
2. Bagaimana membandingkan hasil thinning menggunakan algoritma Zhang Suen dengan Stentiford.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan-batasan masalah yang dibuat agar dalam pengerjaan tugas akhir ini dapat berjalan dengan baik adalah sebagai berikut :

1. Citra yang digunakan berukuran 200x200 piksel.
2. Algoritma thinning yang dibandingkan yaitu algoritma Zhang Suen dan algoritma Stentiford.

3. Format gambar .bmp.
4. Yang diukur pada hasil thinning yaitu akurasi kedua algoritma untuk pengenalan karakter secara visual dan hasil Validasi yang dilakukan pada kedua algoritma menggunakan metode Kappa Cohen.

1.4 Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk membandingkan metode thinning Zhang Suen dengan Stentiford pada pengenalan karakter.

1.5 Manfaat

Manfaat dari pembuatan aplikasi adalah untuk mengetahui metode mana yang terbaik dari kedua metode tersebut untuk proses pengenalan karakter.

1.6. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini antara lain :

1. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam penulisan ini menggunakan studi kepustakaan dengan membaca dan mempelajari buku-buku literatur, jurnal-jurnal, artikel-artikel yang berhubungan dengan pengenalan citra berbasis komputer dan pembuatan interface.

2. Metode Analisis

Metode analisis dalam penulisan ini dibagi menjadi beberapa tahap:

- a. Analisis cara kerja Algoritma untuk melakukan proses thinning.

- b. Analisis penggunaan Algoritma untuk menghasilkan hasil thinning yang kemudian akan dibandingkan.

3. Perancangan dan Pembuatan Aplikasi

Melakukan perancangan Algoritma yang digunakan, perancangan interface yang digunakan untuk aplikasi yang dibuat.

4. Pengujian dan Evaluasi Aplikasi

Melakukan pengujian pada aplikasi yang telah dibuat dan mengevaluasi hasil yang diperoleh sehingga dapat mengetahui apakah aplikasi sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

5. Pembuatan Naskah Skripsi

Melakukan dokumentasi dari semua tahap agar dapat dipelajari untuk pengembangan lebih lanjut. Memaparkan dasar-dasar teori dan metode yang terlibat di dalamnya, diantaranya desain perangkat lunak dan implementasinya, hasil pengujian aplikasi termasuk juga perbaikan.

1.7. Sistematika Penulisan

Pada penyusunan tugas akhir, sistematika pembahasan diatur dan disusun dalam lima bab, dan tiap-tiap bab terdiri dari sub-sub bab. Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas, maka diuraikan secara singkat mengenai materi dari bab-bab dalam penulisan tugas akhir ini sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN :

Pada bab ini berisi latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan pembuatan tugas akhir ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA :

Pada bab ini menjelaskan mengenai landasan teori-teori pendukung pembuatan tugas akhir ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN :

Pada bab ini berisi tentang analisis dan perancangan aplikasi dalam pembuatan tugas akhir ini.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN :

Pada bab ini akan membahas tentang kerja dari aplikasi secara keseluruhan, menjelaskan tentang pelaksanaan uji coba dan evaluasi dari pelaksanaan uji coba dari program yang dibuat. Uji coba dilakukan pada akhir dari tahap-tahap analisis aplikasi, desain aplikasi dan tahap penerapan aplikasi atau implementasi.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN :

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran dari penulis untuk pengembangan aplikasi.

DAFTAR PUSTAKA :

Pada bagian ini akan dipaparkan tentang sumber-sumber literatur yang digunakan dalam pembuatan laporan tugas akhir ini.